

09/830582

PCT/JP99/04347

11.08.99

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 01 OCT 1999	
WIPO	PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1998年11月13日

出願番号
Application Number:

平成10年特許願第324167号

出願人
Applicant(s):

武蔵エンジニアリング株式会社

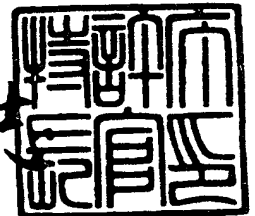
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

1999年 9月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

山佐 建志



出証番号 出証特平11-3061797

【書類名】 特許願

【整理番号】 MU-P10-01

【提出日】 平成10年11月13日

【あて先】 特許庁長官 伊佐山 建志 殿

【国際特許分類】 B05D 1/36
H01L 21/52
B05C 5/00

【発明の名称】 ペーストの形成方法

【請求項の数】 13

【発明者】

【住所又は居所】 東京都三鷹市井口 1-11-6 武蔵エンジニアリング株式会社内

【氏名】 生島 和正

【特許出願人】

【識別番号】 390026387

【氏名又は名称】 武蔵エンジニアリング株式会社

【代理人】

【識別番号】 100102314

【弁理士】

【氏名又は名称】 須藤 阿佐子

【電話番号】 042-388-1516

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 044152

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ペーストの形成方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被着体上に線状のペーストの描画線で描画形状を形成するペーストの形成方法。

【請求項 2】 ノズル、ペースト、ペーストを貯留する容器およびペースト供給手段を用いて、被着体上にペーストで線状に描画する請求項 1 のペーストの形成方法。

【請求項 3】 ノズルからペーストを連続的に吐出させて行う請求項 1 または 2 のペーストの形成方法。

【請求項 4】 被着体、ノズル、あるいはペーストの何れかに移動作用を与えて描画を行う請求項 2 または 3 のペーストの形成方法。

【請求項 5】 被着体がリードフレームであり、ペーストがダイボンディング用接着剤である請求項 1 ないし 4 のいずれかのペーストの形成方法。

【請求項 6】 描画形状が複数の線分で構成される図形である請求項 1 ないし 5 のいずれかのペーストの形成方法。

【請求項 7】 描画形状が放射状の図形である請求項 6 のペーストの形成方法。

【請求項 8】 描画形状が閉じた形状を含む図形である請求項 1 ないし 6 のいずれかのペーストの形成方法。

【請求項 9】 少なくとも一つの線分を描画線 2 本で形成する請求項 6 ないし 8 のいずれかのペーストの形成方法。

【請求項 10】 少なくとも一つの線分をノズル、被着体、あるいはペーストの往復動作を行うことで形成する請求項 9 のペーストの形成方法。

【請求項 11】 描画形状を描画線の始点および終点の総数が線分の数以下となるように形成する請求項 1 ないし 10 のいずれかのペーストの形成方法。

【請求項 12】 描画形状をその端点でない部分に描画線の始点および終点がかかるように形成する請求項 1 ないし 11 のいずれかのペーストの形成方法。

【請求項 13】 描画形状を曲折数が最も少なくなるように形成する請求項

1ないし12のいずれかのペーストの形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業の属する技術分野】

本発明は、ペーストなどの液体材料を、金属片などの表面へ均一に塗布する方法に関するものである。

本発明において、「ペースト」とは、被着面に線状に置くことができる程度の粘度を有する接着剤、塗料などの液体材料をいう。熱硬化性の導電性樹脂が例示される。

本発明において、「被着体」とは、上記のペーストを置く被着面を有する物体をいう。リードフレームが例示される。

【0002】

【従来の技術】

半導体の製造工程などに用いられる導通ペーストは、リードフレームと呼ばれる金属製の短冊片の所定位置に点形状で塗布されている。

半導体素子が大型化するにつれ、多点ノズルを用いて大量のペーストを一度に塗布する方式を採ってきたが、この方式では半導体チップを所定位置に搭載する際に、半導体チップ裏面とリードフレームの間に気泡を巻き込みやすく、ノズル外径や配置等に種々の工夫をしているものの、画期的な解決には至っていない。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

従来の方法においては、気泡の巻き込みを起こすと、ペーストを乾燥工程させることで、気泡が膨張してしまい半導体素子を破壊するといった不具合を生じる。また、多点ノズルは半導体素子のサイズや、リードフレームの形状に合わせて、その都度、設計、製作しなければならないという不都合があった。

本発明は、こうした多数のノズルを所望の描画形状に並べ点状塗布を行う従来の方法に比べて、全く液量のばらつきがなく、しかも液体材料の上に半導体チップなどの接着体を貼り合わせる作業において、気泡の巻き込みを起こすことが皆無となるペーストの形成方法を提供しようとするものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記従来法の問題点を解決するためのペーストの形成方法であって、被着体上に線状のペーストの描画線で描画形状を形成することを特徴としている。上記の本発明の方法においては、ノズル、ペースト、ペーストを貯留する容器およびペースト供給手段を用いて、被着体上にペーストで線状に描画しており、したがって本発明は、ノズル、ペースト、ペーストを貯留する容器およびペースト供給手段を用いて、被着体上に線状のペーストの描画線で描画形状を形成するペーストの形成方法である。

ノズルからペーストを連続的に吐出させて行っており、したがって本発明は、被着体上に、ノズルから連続的に吐出させた線状のペーストの描画線で描画形状を形成するペーストの形成方法である。

より詳細には本発明は、ノズル、ペースト、ペーストを貯留する容器およびペースト供給手段を用いて、被着体上にノズルから連続的に吐出させた線状のペーストの描画線で描画形状を形成するペーストの形成方法である。この方法において、被着体、ノズル、あるいはペーストの何れかに移動作用を与えて描画を行っており、ノズル、ペースト、ペーストを貯留する容器およびペースト供給手段を用い、被着体、ノズル、あるいはペーストの何れかに移動作用を与えて、被着体上にノズルから連続的に吐出させた線状のペーストの描画線で描画形状を形成するペーストの形成方法である。

【0005】

上記の方法において、被着体はリードフレームであり、ペーストはダイボンディング用接着剤である。

本発明のダイボンディング用接着剤の形成方法は、リードフレーム上に線状のダイボンディング用接着剤の描画線で描画形状を形成することを特徴としている。本発明は、ノズル、ダイボンディング用接着剤、ペーストを貯留する容器およびダイボンディング用接着剤供給手段を用いて、リードフレームに線状のダイボンディング用接着剤の描画線で描画形状を形成するダイボンディング用接着剤の形成方法である。

本発明は、リードフレーム上に、ノズルから連続的に吐出させた線状のダイボンディング用接着剤の描画線で描画形状を形成するダイボンディング用接着剤の形成方法である。

本発明は、ノズル、ペースト、ダイボンディング用接着剤を貯留する容器およびペースト供給手段を用いて、リードフレーム上にノズルから連続的に吐出させた線状のダイボンディング用接着剤の描画線で描画形状を形成するダイボンディング用接着剤の形成方法である。ノズル、ダイボンディング用接着剤、ダイボンディング用接着剤を貯留する容器およびダイボンディング用接着剤供給手段を用い、リードフレーム、ノズル、あるいはダイボンディング用接着剤の何れかに移動作用を与えて、リードフレーム上にノズルから連続的に吐出させた線状のダイボンディング用接着剤の描画線で描画形状を形成するダイボンディング用接着剤の形成方法である。

【0006】

【発明の実施の形態】

本発明の方法で描く描画形状の態様について説明する。

代表的な描画形状は、複数の線分で構成される図形である。ここで「線分」とは、描画線で構成する描画形状の線状体の部分を指している。描画形状が例えば十字の場合、4つの線分で構成される図形である。好ましい描画形状の態様は放射状の図形である。本発明の方法が適用される例えば半導体素子の製造における、半導体チップのセラミックパッケージ（PKG）へのダイボンディングにおいて、塗布された接着剤の形状が放射状の図形であると、そのうえにのせられた半導体チップに均等な力を印加しPKGに密着させたとき、半導体チップ・サイズが大きくても、被着面への接着剤のまわりがよく、半導体チップとPKGとのボンディングが良好となるからである。

【0007】

描画形状は、閉じた形状を含む図形であることができる。複数の線分で構成される描画形状において、少なくとも一つの線分を描画線2本で形成することが好ましい。この描画線2本は描画線を往復させて形成することが好ましい。すなわち、少なくとも一つの線分をノズル、被着体、あるいはペーストの往復動作を行

うことで形成する。上記のようにして形成する線分の複数個で一つの描画形状、すなわち一つの図形を形作ることができる。その場合、一つの線分を一つの始点および終点で描くことができる、あるいは複数の線分を一つの始点および終点で描くことができる。すなわち、一つの描画形状を描画線の始点および終点の総数が線分の数以下となるよう形成する。描画形状はその端点でない部分に描画線の始点および終点がかかるように形成することが好ましい。塗布された接着剤の図形の端点でない部分に描画線の始点および終点がかかるように形成すると、すなわちペースト描画の始点と終点が中央付近に配置されることになり、半導体チップをのせて均等な力を印加したとき、接着剤は外周に向かって極めて均一に広がり気泡を巻き込むことがないからである。また、描画形状は曲折数が最も少なくなるように形成することが好ましい。

【0008】

ペーストの描画線で描画形状を形成する手段は、ノズル、ペースト、ペーストを貯留する容器およびペースト供給手段からなり、ペーストを貯留する容器からのペーストをノズルから定量吐出する装置であって、本発明の方法を実現できるものであれば特に制限がないが、リードフレームなどに微小な線画を高速度に高精度に描く必要があり、本発明者が発明し別途特許出願した液体定量吐出装置を用いることが好ましい。

液体定量吐出装置は、例えば、液体貯留容器、液体貯留容器内の液体の直接的もしくは間接的な加圧手段、液体貯留容器に連通して吐出口を機械的に開閉する吐出バルブ、吐出口の近傍部分で液体圧力を検出する圧力センサ、および圧力センサからの信号に基づいて加圧手段の作動をコントロールする制御手段を備える装置である。この装置では、加圧手段への圧力信号および加圧時間信号に基づいて、液体貯留容器内の液体を、圧力信号に応じた圧力に、加圧時間信号に応じた時間加圧するとともに、加圧手段の作動とタイミングを合わせて吐出バルブを開放して、その吐出口から液体を吐出することで、タイムラグなしに吐出を開始することができる。ここで、加圧手段による液体の加圧時間が所定の時間に達し、これによって液体の吐出量が所定量に達したときは、吐出バルブの機械的な閉止を、加圧手段の作動停止とタイミングを合わせて行う。吐出バルブはこの閉止に

よって、吐出口を物理的に閉止されることから、すぐれた液切れ性をもたらすとともに、その後の液体の不足の洩出を完全に防止することができる。

【0009】

このようにして一回の吐出を終えた後は、圧力センサをもって吐出近傍部分の液体圧力を検出するとともに、この時の圧力信号を制御手段へ入力する。制御手段はこの信号に基づいて、吐出近傍部分の残圧を、予め定めた特定値とするべく、加圧手段をもって液圧の増加もしくは減少をもたらす。なおここで、検出液圧が上記特定値と一致するときは、加圧手段の再作動が不要であることはもちろんである。

吐出終了後の吐出近傍部分、ひいては、液体流路の内圧を、このように、常に一定値として流路条件の変動を除去した場合には、次の定量吐出に際して、液体の加圧力、加圧時間等を、不確定要素を考慮することなく決定することができる。また、高精度の定量吐出を行うことができる。液体の一回の吐出が、液体の線状塗布等のように、比較的長い時間にわたって継続される場合には、その吐出の途中においても圧力センサによる圧力検出を行ない、この検出結果に基づいて、加圧手段による液体加圧力をコントロールすることが好ましい。

このような装置において、好ましくは、吐出バルブをニードルバルブとする。ニードルそれ自体は、十分小型化できるので、たとえば、 $100 \sim 200 \text{ kgf/cm}^2$ 程度の高圧下にも、比較的小さな駆動力によって、円滑にかつ迅速に開閉変位することができ、従って、吐出の終了時の液切れ性を高め、また、吐出の開始時のタイムラグをより有効に除去することができる。

しかも、駆動力が小さくて済むこととの関連において、吐出バルブの全体を小型化することもできる。そして、より好ましくは、前記ニードルバルブに、液体圧力補償ピストンを設ける。

これによれば、液体圧力補償ピストンの進退変位をもって液体流路、なかでも吐出およびその近傍部分の圧力変動に、より簡単かつ迅速に、しかも的確に対処することができる。たとえば、ニードルバルブが開放作動させるときは、吐出近傍部分に占めるニードルの体積が減少し、逆に、ニードルバルブを閉止作動させるときはニードルの占有体積が増加することになるので、前者の場合には、液

体圧力補償ピストンを進出変位させることで、吐出近傍部分の液圧の低下を防止することができた後者の場合には、そのピストンを後退変位させることで、液圧の増加を防止することができる。

従って、この液体圧力補償ピストンは、吐出の終了後における液体残圧を、予め定めた特性値とするために、前記加圧手段とともに、または、それに代えて適用することもできる。

さらに、このような装置において、ワークに対して吐出ノズルを移動させる必要がある場合には、その吐出ノズルを、たとえば直角座標型、即ち三次元方向へのマニピュレータの制御を加圧手段の制御および吐出バルブの制御に同期させて制御することがさらに好ましい。

【0010】

【作用】

ノズル、被着体、あるいはペースト自身を移動させて連続的に描画を行うため、多数のノズルを所望の描画形状に並べ点状塗布を行った場合に比べて、全く液量のばらつきがない。

被着体上に線状のペーストの描画線で描画形状を形成することができるので、すなわち一つの図形をいわゆる一筆書きの方法で描くことができるので、高速度に高精度の図形が仕上がる。

描画する形状をプログラムすればよく、交換作業なしに所望のペースト描画に切り換えることが容易である。

任意形状の描画形状、すなわち任意形状の図形を描くことが可能であり、半導体チップなどの接着体を貼り合わせる作業において、被着面へのペーストのまわりがよく、接着体と被着体とのボンディングが良好となる図形、すなわち気泡を巻き込むことがなく、接着後の接着体側面へのペーストのはみ出し量が均一になる図形に描くことができる。

特に、一つの描画形状ごとに一つの始点および終点で任意の形状に描くことができ、また、図形の端点でない部分に描画線の始点および終点がかかるように形成するができ、ペーストの盛り上がった点の位置および数を制御できるため、半導体チップなどの接着体を貼り合わせる作業において、該図形を構成するペースト

は、被着面全体に、かつ、外周面に押し出されるように拡散する。

【0011】

【実施例】

本願発明の詳細を実施例で説明する。本願発明はこれら実施例によって何ら限定されるものではない。

【0012】

実施例 1

本実施例では、ノズルをXYZ方向へ移動させる方式とし、ノズル下方にペーストを被着する材料（以下リードフレーム）を配置した。他の方式としては、リードフレームをXYZに移動させる方法、ノズルのみZ方向に移動し、リードフレームをXY方向に移動させる方法、或いはノズルから吐出されたペースト自身に外部から応力を印加し、リードフレーム上でXY方向に描画させる方式のいずれでも良い。

ペーストが貯留された容器の先端にはノズルが接続されている。図示をしない供給手段によって、ノズルからペーストが吐出される。

図1のようにリードフレームは、ノズル下方に配置、固定されている。

ノズルが下降し、ペーストが吐出されると同時にノズルがXY方向へ移動する。図2のように、ノズルの軌跡に従ってリードフレーム上には線状のペーストが順次描画されて行く。

ノズルをどのような順序で移動させるかは、図示しない移動制御部に予め設定したシーケンス・プログラムによって決定される。

【0013】

実際の描画手順を図によって説明する。

図3（A）、および図3（B）は、十字に描画を行う場合を示している。描画の端点、すなわち先端部分に始点や終点を配置すると、その位置でペーストの吐出を開始、或いは終了することになる。この場合、先端部には余剰のペーストが集まって同一の線幅を維持することができなくなる。

図3（A）、および図3（B）は実際の描画線幅よりも細径のノズルを用いて、描画の端点部にて吐出しながら折り返しを行った例で、こうすることにより先

端部での余剰ペーストをなくすことができる。

このようにして塗布されたペーストをリードフレームの側面から見ると、図4 (A) のようになる。実際にはペースト周辺部よりも中央部の方が、余剰ペーストの作用で若干高くなっている。

図4 (A)、および図4 (B) は半導体素子を接着する工程を示したものであるが、この様にペースト描画の始点と終点を中央付近に配置することにより、先端部では問題があった余剰ペーストが、接着工程において半導体素子裏面の中央付近に先にペーストが付着し、次第に周辺へ広がる作用を持つため、接着後のペーストの形状を極めて均一にすることができる。

【0014】

一方、複数のノズルを用いて点状塗布を行った例が図5 (A) である。上記と同じ様に接着作業を行うと、図5 (B) の様に半導体素子外周の広がり方にばらつきを生じる。しかも致命的な問題として、中央部にペーストが行き渡らない空間、すなわち気泡を形成してしまう。

この気泡は、ペーストを加熱乾燥して、リードフレームと半導体素子とを固定する工程で熱膨張を起こし、半導体素子とその膨張時の応力によって破壊してしまうという不具合の原因となる。

本発明の手順によって、図6 (A) のようにペーストを描画すると、半導体素子を接着した後のペースト形状は、図4 (B) のようになり、更に半導体素子側面のペーストの広がり方は、図6 (B) に示すように外周に沿って極めて均一な形状を得る。

しかもペースト描画の始点と終点を半導体素子が接着される中央付近に配置することによって、気泡を巻き込むことがないため、前記不具合を起こすことがない。

【0015】

また、半導体素子は必ずしも正方形とは限らない。

複数ノズルによる点状塗布では、従来、半導体素子形状に合わせたノズル配置としその都度工具を用いてノズルを交換していたが、本発明によれば、描画する形状をプログラムすれば良く、交換作業なしに所望のペースト描画に切り換える

ことも、また極めて容易である。

図 7 に上記切り換えによって、容易に制作可能なペースト形状を示した。

【0016】

【発明の効果】

高速度に高精度の図形を描くことができ、半導体チップなどが被着面に対し押圧されることによって、該図形を構成するペーストは、被着面全体に、かつ、外周面に押し出されるように拡散し、接着面に気泡を巻き込むことなく被着面全体に均一にペーストがまわりこむため、均一な製品が高速度で得られ、気泡に基づく不良品の発生を極力なくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

ノズルの軌跡に従ってリードフレーム上に線状のペーストが順次描画されて行く本発明の一実施例を模式的に示す図面である。

【図 2】

本発明の方法で十字状の図形が描かれたリードフレームを示す図面である。

【図 3】

(A) 十字状の図形の描画手順を説明する図面である。

(B) 描画線幅よりも細径のノズルを用いて、描画の端点部にて吐出しながら折り返しを行って十字状の図形を描く手順を説明する図面である。

【図 4】

(A) 本発明の方法で形成したペーストのうえに半導体素子をのせる工程、

(B) 均等な力を印加し半導体素子を密着させる工程を示した図面である。

【図 5】

従来例において、(A) 複数のノズルを用いて行った点状塗布、(B) 接着後の半導体チップ側面へのペーストのはみ出し、および (C) 接着した中央付近に巻き込んだ気泡を示す図面である。

【図 6】

本発明の方法によって、(A) ノズルを用いて行った線状塗布、(B) 接着後の半導体チップ側面へのペーストの均一なはみ出し、および (C) 接着した中央

付近に巻き込んだ気泡がないことを示す図面である。

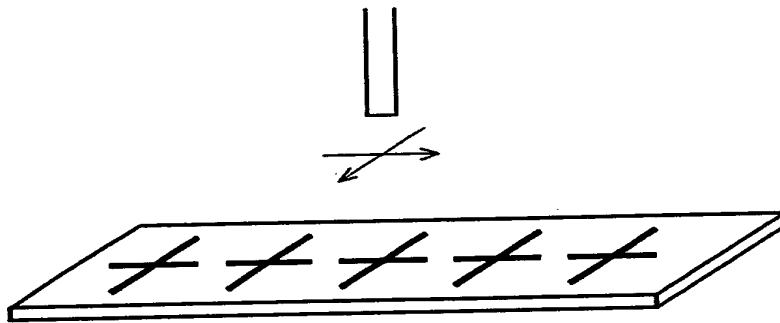
【図 7】

本発明の方法によって、容易に制作可能なペースト形状を示す図面である。

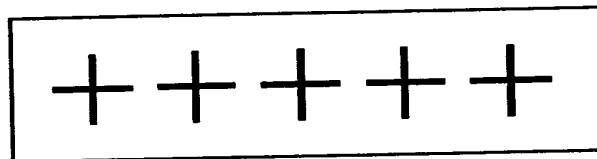
【書類名】

図面

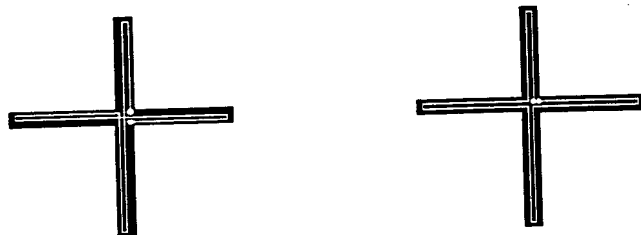
【図 1】



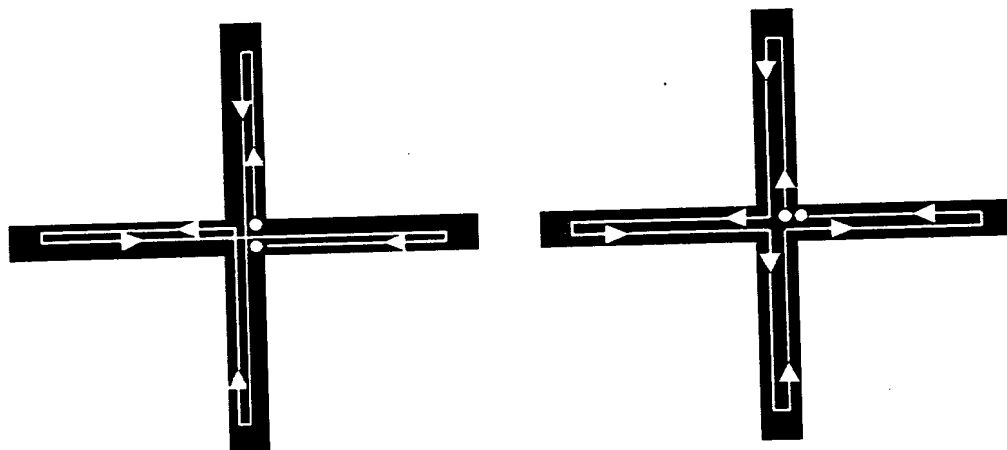
【図 2】



【図3】



(A)

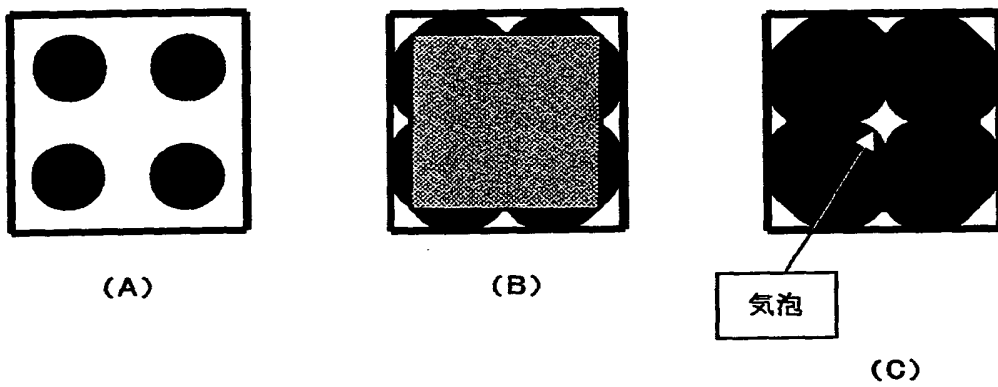


(B)

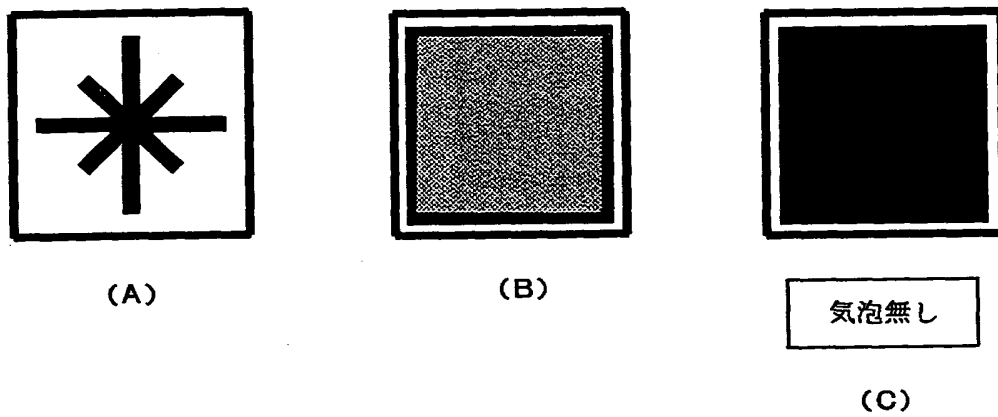
【図4】



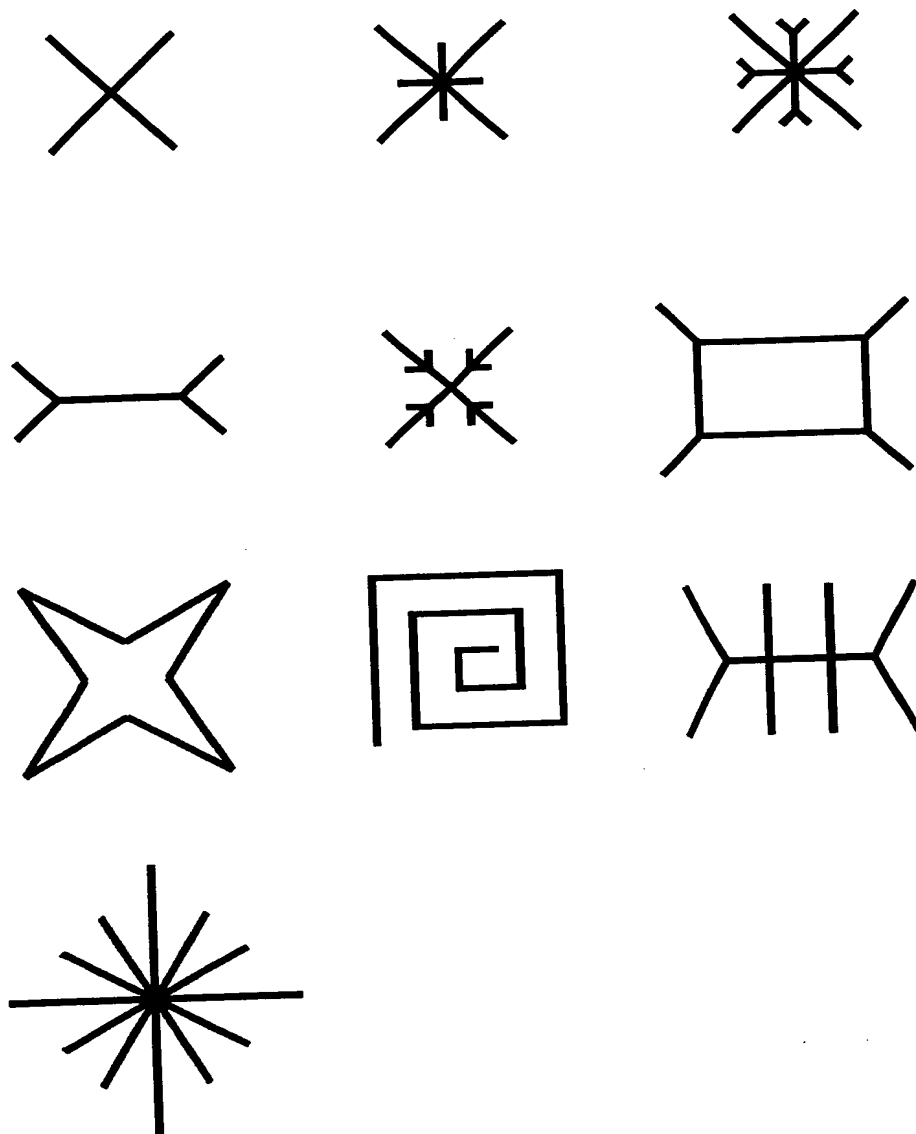
【図5】



【図6】



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 液量のばらつきがなく、接着体を貼り合わせる作業において、気泡の巻き込みを起こすことなくペーストを形成すること。

【解決手段】 被着体上に線状のペーストの描画線で描画形状を形成するペーストの形成方法。ノズル、ペースト、ペーストを貯留する容器およびペースト供給手段を用いて、被着体上にペーストで線状に描画する。ノズルからペーストを連続的に吐出させて行う。被着体、ノズル、あるいはペーストの何れかに移動作用を与えて描画を行う。被着体は好ましくはリードフレームであり、ペーストはダイボンディング用接着剤である。描画形状は複数の線分で構成される図形、好ましくは放射状の図形である。描画形状は閉じた形状を含む図形である。少なくとも一つの線分はノズル、被着体、あるいはペーストの往復動作を行うことで描画線2本で形成する。描画形状を描画線の始点および終点の総数が線分の数以下となるよう、また描画形状の端点でない部分に描画線の始点および終点がかかるように形成する。描画形状を曲折数は最も少なくなるように形成する。

【選択図】 図1

特平 10-324167

【書類名】
【訂正書類】

職権訂正データ
特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】

390026387

【住所又は居所】

東京都三鷹市井口1-11-6

【氏名又は名称】

武蔵エンジニアリング株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】

100102314

【住所又は居所】

東京都小金井市梶野町5丁目6番地3-103 須

藤特許事務所

【氏名又は名称】

須藤 阿佐子

【書類名】 手続補正書
【整理番号】 MU-P10-01
【あて先】 特許庁長官 伊佐山 建志 殿
【事件の表示】
 【出願番号】 平成10年特許願第324167号
【補正をする者】
 【識別番号】 390026387
 【氏名又は名称】 武蔵エンジニアリング株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100102314
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 須藤 阿佐子
【手続補正 1】
 【補正対象書類名】 特許願
 【補正対象項目名】 提出物件の目録
 【補正方法】 追加
 【補正の内容】
 【提出物件の目録】
 【包括委任状番号】 9900587

特平10-324167

認定・付加情報

特許出願の番号	平成10年 特許願 第324167号
受付番号	59900058129
書類名	手続補正書
担当官	田中 則子 7067
作成日	平成11年 2月18日

<認定情報・付加情報>
【提出日】

平成11年 1月25日

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[390026387]

- | | |
|----------|----------------|
| 1. 変更年月日 | 1990年11月13日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 東京都三鷹市井口1-11-6 |
| 氏 名 | 武蔵エンジニアリング株式会社 |